

Palme de nage et de plongée répartitrice d'efforts.

La présente invention concerne une palme de nage et de plongée répartitrice d'efforts.

La nage sous-marine au moyen de palmes nécessite un mouvement  
5 alterné des jambes défini par le néologisme "palmage" par les pratiquants. Dans ce mouvement, on distingue une phase active ou propulsive et une phase passive.

La phase active requiert une énergie musculaire importante qui est transmise à la palme, de sorte à produire un phénomène d'action réaction avec  
10 l'eau dont résulte la propulsion du nageur. Dans la phase passive, l'énergie musculaire dépensée est faible ; c'est un temps de repos et de préparation, la palme revenant, avec une action propulsive moindre, à la position de départ de la phase active.

Lors de la phase passive, le mouvement se compose d'une flexion des  
15 hanches qui entraîne un abaissement des cuisses dans l'eau, une flexion des genoux et un redressement des jambes vers la verticale avec une flexion dorsale des chevilles. Il semblerait que durant ce temps passif, seuls les muscles fléchisseurs des hanches (psoas, iliaque, droit antérieur, tenseur du fascia-lata, petit et moyen fessier, couturier, petit et moyen adducteur, pectiné et droit  
20 interne) agissent en provoquant l'ensemble des mouvements passifs des jambes.

Durant la phase active, il y a extension des genoux sous l'action commune des quadriceps et deltoïde fessier ainsi qu'une extension de la hanche par contraction du grand fessier, long biceps, demi-membraneux, demi-tendineux, moyen fessier et grand adducteur. Selon l'équipement du nageur et notamment  
25 la masse additionnelle de matériel qu'il transporte, ainsi que la longueur de voilure des palmes, ces actions simultanées de flexion-extension des hanches et genoux sont plus ou moins prononcées, et nécessitent des efforts musculaires toujours importants.

Les articles actuellement proposés dans le commerce, sont généralement  
30 conçus sur le modèle de palmes connues depuis plus de trente ans, les plus

courants de ces articles étant constitués d'un chausson en matière souple pour le logement du pied et d'une voilure longue ou courte en une ou plusieurs matière(s) plus ou moins rigide(s).

Dans tous ces modèles, la cheville du nageur est laissée totalement libre,  
5 de sorte que l'amplitude des mouvements du pied est donnée par les limites anatomiques de l'articulation de ce dernier. Dans ces conditions, les efforts produits lors du palmage, sont essentiellement supportés par les chevilles du nageur, si bien que la sollicitation anormale prolongée de celles-ci provoque des douleurs articulaires lesquelles sont susceptibles de générer des pathologies  
10 tendineuses, ainsi que des douleurs musculaires aux jambes (triceps sural), pouvant conduire à des crampes. De telles douleurs apparaissent généralement lors d'usages intensifs, avec recherche de puissance ou d'amplitude dans le mouvement, essentiellement dans la phase active descendante de la palme ; les douleurs articulaires naissent d'une utilisation prolongée et répétitive mettant en  
15 action des groupes musculaires peu habitués à ce type d'efforts.

On a proposé, dans le document US-4.017.925, une palme de natation comprenant :

- d'une part, un chausson destiné au logement du pied d'un utilisateur et se prolongeant, à l'avant, par une voilure pour constituer un ensemble de  
20 propulsion mobile, ce chausson étant conformé de sorte à autoriser, lorsqu'il est positionné sur le pied d'un utilisateur, un mouvement de la partie supérieure du pied ou cou-de-pied par rapport à la jambe, de façon que le cou-de-pied puisse former, lors de l'action de palmage, un angle de grandeur variable par rapport à cette dernière, et,
- 25 - d'autre part, un dispositif de fixation jambier ou manchon conformé pour pouvoir être fixé autour de la partie inférieure de la jambe et au-dessous du mollet d'un utilisateur et relié à l'ensemble de propulsion mobile par l'intermédiaire de bras latéraux de transmission d'efforts et au moyen d'articulations, les extrémités inférieures de ces bras et ledit ensemble de  
30 propulsion mobile étant agencés de manière complémentaire pour constituer des systèmes de butée assurant, lors de la phase active du mouvement de

palmage, une limitation de la grandeur de cet angle, afin de réduire les contraintes subies par la cheville dans ce mouvement.

Toutefois, selon le mode de réalisation de la palme de natation décrite dans le document US-4.017.925, l'axe de pivotement de l'ensemble de propulsion se situe en arrière de la lanière destinée à envelopper le talon de l'utilisateur, de sorte que lorsque la palme est en position d'utilisation, ledit axe de pivotement se trouve disposé en arrière du talon et donc relativement éloigné des malléoles du nageur. Le positionnement de l'axe de pivotement en arrière et à distance des malléoles entraîne un phénomène de glissement du manchon le long du tibia au cours du palmage, ce qui occasionne rapidement des lésions au niveau du contact avec le manchon et oblige à effectuer un serrage puissant également traumatisant et qui supprime toute possibilité de mouvement de torsion de la cheville.

Un objectif visé par la présente invention, est de mettre à la disposition des personnes pratiquant les sports subaquatiques et/ou la natation, une palme de nage et de plongée dépourvue des inconvénients susmentionnés, cette palme permettant notamment de supprimer l'apparition de douleurs à la cheville en redistribuant de manière plus homogène, sur l'ensemble de la jambe, l'effort produit par l'action de la voilure, et améliorant la performance en conservant le confort.

Selon l'invention, ce but est atteint grâce à une palme de nage et de plongée du genre susmentionné, cette palme de natation et de plongée étant remarquable en ce que les extrémités inférieures des bras de transmission d'efforts sont fixés au moyen d'articulations sur l'ensemble de propulsion mobile, en des points correspondant aux emplacements des malléoles, lorsque la palme est positionnée sur le pied d'un utilisateur.

La prévision de l'axe de pivotement de l'ensemble de propulsion aux emplacements des malléoles apporte un confort exceptionnel lors de la nage. Cela permet également de supprimer la pression de serrage entre le manchon et le tibia qui est traumatisante et ainsi de permettre un mouvement de torsion de la cheville nécessaire aux mouvements de contorsions (déplacements latéraux et arrière qui sont très fréquents au fond de l'eau).

Avec la palme revendiquée, le pied conserve une grande liberté de mouvements, le blocage s'effectuant uniquement en extension maximale. Cette liberté est importante, car elle laisse au plongeur les mêmes possibilités de manœuvre qu'une palme traditionnelle.

- 5        La limitation de la contrainte sur la cheville liée au mouvement vers l'avant de la palme dans sa phase propulsive principale permet de réserver des forces pour rendre propulsive la phase de recul ce qui augmente de manière significative le rendement de cette palme.

En phase propulsive traditionnellement neutre, lors de la remontée de la  
10    jambe, la liberté angulaire permet de placer la voile dans le flux supprimant ainsi tout effort. Avec la palme revendiquée, il est possible grâce à l'énergie économisée lors de la phase propulsive, de transformer, en tendant le pied, cette phase de repos en une phase propulsive, augmentant encore le rendement.

La force propulsive dégagée permet de concevoir une palme avec une  
15    voile plus rigide que les voiles actuelles et avec des nervures latérales plus hautes et plus longues et destinées à rigidifier latéralement la voile et à lui éviter des torsions mais également de mieux canaliser l'écoulement laminaire de l'eau et favoriser le phénomène de pression et dépression.

La palme de nage et de plongée selon l'invention présente donc l'avantage  
20    de favoriser la transmission de l'énergie (ou travail mécanique) de l'ensemble du système jambe/pied à la voile, de manière optimale, en renforçant l'appui actif et en favorisant le retour passif du pied, tout en préservant l'intégrité de l'articulation à la cheville, et en conservant la liberté du pied dans les phases de remontée de la jambe et pour toutes les actions de redressement du pied (flexion  
25    dorsale du pied). Ainsi, on dispose d'une palme moins fatigante, plus performante et, surtout, plus confortable.

Les buts, caractéristiques et avantages ci-dessus, et d'autres encore, ressortiront mieux de la description qui suit et des dessins annexés dans lesquels :

- 30        La figure 1 est une vue en perspective éclatée d'un premier exemple de réalisation d'une palme de nage et de plongée selon l'invention.

La figure 2 est une vue en perspective de cette palme.

La figure 3 est une vue de côté et la figure 4 une vue de dessus de celle-ci.

La figure 5A est une vue de côté montrant l'angle  $\alpha$  que forme le cou-de-pied avec la partie inférieure de la jambe lors du mouvement passif du palmage.

La figure 5B est une vue de détail et en coupe d'un exemple de réalisation  
5 du système de butée limitant l'amplitude du mouvement du pied, montré lors de la phase passive du palmage.

La figure 6A est une vue de côté montrant l'angle  $\alpha'$  que forme le cou-de-pied avec la partie inférieure de la jambe lors du mouvement actif du palmage.

La figure 6B est une vue de détail analogue à la figure 5B et montrant la  
10 position du système de butée lors de la phase active du palmage.

La figure 7 est une vue partielle, en perspective et à plus grande échelle, illustrant la mise en place de la palme sur la partie inférieure d'une jambe.

La figure 8 est une vue en perspective éclatée d'un deuxième mode d'exécution de la palme de nage et de plongée selon l'invention.

15 La figure 9 est une vue en perspective d'un troisième mode de réalisation de la palme de nage et de plongée selon l'invention.

On se reporte auxdits dessins pour décrire des modes de réalisation avantageux, quoique nullement limitatifs, de la palme de nage et de plongée selon l'invention.

20 Suivant l'exemple illustré aux figures 1 à 4, la palme comprend une poche chaussante ou chausson 1 destiné au logement du pied de l'utilisateur. A l'avant, ce chausson peut être fermé ou ouvert pour laisser passer les orteils de l'utilisateur ; à l'arrière, il peut être fermé ou ouvert et muni d'un système d'attache réglable permettant la fixation de la palme sur des pieds de grandeur  
25 différente.

Le chausson 1 est solidaire de la voilure 2 qui s'étend à l'avant dudit chausson, à partir des côtés de ce dernier.

La voileure peut comporter des nervures latérales 3 assurant sa stabilité et le contrôle de sa déformation. Elle peut aussi comporter une nervure centrale (non représentée). Ces nervures longitudinales assurent également un bon écoulement de l'eau en direction du bord de fuite, lors des mouvements de la nage.

Le chausson 1 et la voileure 2 peuvent être exécutés en toute matière souple ou semi-rigide appropriée telle qu'une matière thermoplastique. L'ensemble chausson 1-voileure 2-raidisateurs latéraux 3 et autres nervures longitudinales éventuelles peut être réalisé par tout procédé de moulage convenable, en fonction de la matière ou des matières choisie(s) pour constituer les différentes parties de la palme.

Par exemple, la voileure peut être réalisée en polypropylène, par un procédé d'injection, ou en carbone, ou en fibre de verre, etc.

Le chausson 1 peut être réalisé en Kraton (Marque déposée) par une technique de surmoulage par injection sur la voileure 2.

Le chausson proprement dit 1 est exécuté de façon classique, c'est-à-dire qu'il est conformé de manière à autoriser, lorsqu'il est positionné sur le pied d'un utilisateur, un mouvement de pivotement du cou-de-pied P par rapport à la jambe J, de sorte que ledit cou-de-pied puisse former, lors de l'utilisation, un angle  $\alpha$  de grandeur variable avec la jambe.

La palme comporte des moyens de butée, de préférence réglables, assurant une limitation de la grandeur de cet angle à une valeur inférieure à celle de l'angle anatomique maximum que peut normalement former le cou-de-pied P avec la jambe J, pour éviter l'apparition de douleurs.

Les moyens de limitation de l'amplitude du mouvement de pivotement du pied lors de la phase active de l'action de palmage, sont constitués par un agencement complémentaire de l'ensemble de propulsion 1-2 et de l'extrémité inférieure de bras latéraux 4 reliant ledit ensemble de propulsion à un dispositif de fixation jambier 5 apte à être fixé autour de la jambe d'un utilisateur.

L'extrémité inférieure de chaque bras latéral 4 est reliée à l'ensemble de propulsion 1-2 au moyen d'une articulation 6.

L'ensemble de propulsion 1-2 est muni de montants latéraux 7 disposés de chaque côté du chausson 1 et sur lesquels sont fixées les extrémités inférieures  
5 des bras latéraux 4, au moyen des articulations 6. Ces montants latéraux assurent la transmission des efforts entre les bras latéraux 4 et la voilure 2 ; ils permettent ainsi d'éviter le passage de cet effort par la cheville.

Ils peuvent être exécutées en polyacétals (Delrin : Marque déposée) par un procédé d'injection, en même temps que les autres parties de l'ensemble de  
10 propulsion 1-2.

Les bras latéraux 4 sont destinés à transmettre la force engendrée par le mouvement de palmage depuis le dispositif de fixation jambier 5 jusqu'à la voilure 2, via les montants latéraux 7. Ils peuvent être exécutés en toute matière plastique appropriée, telle que par exemple, en un polyacétal du type "Delrin"  
15 (Marque déposée), par un procédé d'injection.

Les parties inférieures 4a des bras de transmission d'effort 4 sont logées dans une chape 7a constituée par la partie postérieure des montants 7. L'articulation de chaque bras 4 dans la chape correspondante 7a est réalisée au moyen d'un axe 8 traversant des trous 7b et 4b que présentent, respectivement,  
20 ladite chape et la partie inférieure 4a dudit bras.

Selon une importante disposition caractéristique de l'invention, les articulations 6 sont disposées de sorte à se trouver placées au niveau des malléoles de l'usager lorsque la palme de nage et de plongée est fixée sur la jambe de ce dernier. Plus précisément, l'axe de pivotement, quel que soit le type  
25 d'articulation se situe dans un cercle d'un rayon d'environ 15 mm autour de l'axe de la malléole.

Le système de butées limitant l'amplitude du mouvement de pivotement de l'ensemble de propulsion 1-2 par rapport aux bras de transmission d'efforts 4 peut être constitué par une paroi transversale d'arrêt 7c ménagée à la partie  
30 supérieure de la chape d'articulation 7a et contre laquelle vient buter l'extrémité

inférieure en forme de bec 4c du bras 4 correspondant, en fin de mouvement actif de pivotement de l'ensemble de propulsion 1-2.

Cependant, selon une autre disposition caractéristique de l'invention, le système de butées comprend des cales amovibles 9 conformées pour pouvoir  
5 être fixées et logées entre les joues des chapes d'articulation 7a des montants latéraux 7.

La fonction de ces cales amovibles et interchangeableables 9 qui peuvent être fournies en différentes tailles ou épaisseurs et réalisées en élastomère de polyuréthane, est triple :

- 10 - permettre le réglage de l'angle de butée des bras articulés 4 afin d'adapter la grandeur de cet angle à la souplesse de flexion de la cheville propre à chaque individu ;
- atténuer le bruit de l'impact des bras articulés arrivant en butée ;
- faire office de pièces d'usure.

15 Ces cales interchangeableables 9 sont positionnées entre la paroi transversale d'arrêt 7c et l'extrémité 4c de la partie inférieure 4a des bras latéraux de transmission d'effort 4, au moyen de tout dispositif de fixation permettant leur montage et leur démontage rapides, par exemple à l'aide de vis ou de clips. De préférence, les cales sont fixées contre la face interne de la paroi transversale  
20 d'arrêt 7c.

Grâce à ce système de cales, l'ensemble de propulsion mobile 1-2 arrive en butée, avant l'extension maximale de la cheville du nageur, ledit système permettant le transfert d'énergie entre ladite jambe et l'ensemble de propulsion, via les bras de transmission d'effort 4 et les montants latéraux 7.

25 L'action de ces cales permet d'utiliser l'ensemble de propulsion 1-2, et notamment la voilure 2, de manière optimale, sans sollicitations articulaires douloureuses, lorsque celle-ci prend appui sur la masse d'eau afin de générer la propulsion. Par contre, le pivotement n'est pas limité par des butées durant la flexion dorsale du pied qui correspond au retour de ce dernier durant la phase



passive de l'action de palmage. Ainsi le pied et la palme offrent une faible résistance à l'écoulement fluide qu'ils traversent.

Selon les modes d'exécution illustrés aux figures 1 à 8, la liaison entre les montants latéraux 7 et les bras latéraux de transmission d'efforts 4, est réalisée au moyen d'une articulation cylindrique 6 comprenant un axe 8 ; cependant, cette liaison pourrait être obtenue par une articulation d'un autre type permettant un pivotement de l'ensemble de propulsion 1-2 par rapport auxdits bras de transmission d'efforts 4.

Le dispositif de fixation jambier 5 peut être constitué par une sorte de collier formé d'éléments aptes à entourer la partie inférieure de la jambe d'un utilisateur, au-dessous du mollet, ce dispositif comprenant, par exemple, deux pièces d'appui 10 et 11 assemblées, d'une part, par un lien souple 12 et, d'autre part, par un système de liaison détachable 13A-13B permettant l'ouverture et la fermeture de ce collier.

L'une des pièces d'appui (ou pièce postérieure 10) est conformée pour être placée en appui autour de la partie postérieure de la jambe et plus précisément autour de la partie inférieure de la jambe d'un utilisateur, au-dessous du mollet, de façon à ne pas prendre appui sur le muscle. L'autre pièce d'appui (ou pièce antérieure 11) est conformée pour venir au contact de la partie antérieure de la jambe et plus précisément au contact du tibia de l'utilisateur.

Ces pièces d'appui de forme ergonomique épousant, respectivement, la forme de la partie postérieure et inférieure de la jambe et celle du tibia du nageur, sont, de préférence, réalisées en matière thermoplastique rigide telle que, par exemple, polypropylène.

Pour améliorer le confort de leur pression sur la jambe du nageur, la face interne concave des pièces d'appui jambières 10 et 11 est avantageusement munie d'une garniture ou couche de matière souple 10a, 11a, respectivement, par exemple réalisée en élastomère de polyuréthane. Ces garnitures souples assurent la dispersion des forces d'appui sur la totalité de la surface de contact avec la jambe, notamment de la surface de pression de la pièce d'appui antérieure 11 sur le tibia.

Selon les modes d'exécution illustrés, les bras de transmission 4 sont formés d'une seule pièce et se trouvent rattachés l'un à l'autre, à leur partie supérieure et à l'arrière, par une partie constituant la pièce d'appui postérieure 10 du dispositif de fixation jambier 5.

5 Dans ce cas, le lien souple 12 reliant les pièces d'appui postérieure 10 et antérieure 11 du dispositif de fixation jambier 5, peut être constitué par une sangle montée avec une aptitude de glissement dans un ou plusieurs passants 14 que présentent lesdites pièces d'appui sur leur surface extérieure. L'une des extrémités de cette sangle peut être équipée de crans 13A, tandis que l'autre  
10 extrémité de cette dernière peut être munie d'une boucle de serrage rapide 13B.

La palme de nage et de plongée représentée à la figure 8, diffère de celle qui vient d'être décrite, principalement par le fait que l'ensemble de propulsion 1-2 est constitué par une palme de natation traditionnelle que l'on trouve couramment dans le commerce, complétée par les moyens précédemment  
15 décrits propres à l'invention.

Dans ce cas, les montants latéraux 7 ne sont pas moulés en même temps que le chausson 1 et la voiture 2, mais rapportés sur ledit ensemble de propulsion 1-2 par tout procédé approprié. A cet effet, les montants latéraux 7 sont constitués par une pièce présentant une section transversale en forme de U  
20 suivant laquelle lesdits montants latéraux sont reliés par une semelle 7d par l'intermédiaire de laquelle ladite pièce est fixée sous l'ensemble de propulsion 1-2, au niveau du chausson 2, par tout procédé convenable.

La palme de nage et de plongée représentée à la figure 9 diffère des précédentes en ce que son chausson 1, sa voilure 2, ses bras de transmission d'effort 4 et au moins la pièce d'appui postérieure 10 de son dispositif de fixation  
25 jambier 5, sont formés d'une seule pièce. Dans ce cas, la pièce d'appui postérieure 10 est disposée de manière à constituer une butée contre laquelle vient prendre appui la partie postérieure de la jambe de l'utilisateur, afin que cette dernière ne puisse faire, avec le cou-de-pied, en fin de phase active du palmage, seulement un angle de grandeur limitée, inférieure à la grandeur de l'angle  
30 anatomique maximum.

## REVENDICATIONS

1. Palme de nage et de plongée répartitrice d'efforts, du type comprenant :

- d'une part, un chausson (1) destiné au logement du pied d'un utilisateur et se prolongeant, à l'avant, par une voilure (2), pour constituer un ensemble de propulsion mobile, ce chausson étant conformé de sorte à autoriser, lorsqu'il est positionné sur le pied d'un utilisateur, un mouvement de la partie supérieure du pied ou cou-de-pied (P) par rapport à la jambe (J), de façon que le cou-de-pied puisse former, lors de l'action de palmage, un angle ( $\alpha$ ) de grandeur variable par rapport à cette dernière, et,
- 10 - d'autre part, un dispositif de fixation jambier (5) conformé pour pouvoir être fixé autour de la partie inférieure de la jambe et au-dessous du mollet d'un utilisateur et relié à l'ensemble de propulsion mobile (2-1) par l'intermédiaire de bras latéraux de transmission d'efforts (4) et au moyen d'articulations (6), les extrémités inférieures (4a) de ces bras et ledit ensemble de propulsion mobile (2-1) étant agencés de manière complémentaire pour constituer des systèmes de butée (7c, 9, 4c) assurant, lors de la phase active du mouvement de palmage, une limitation de la grandeur de cet angle,
- 15

caractérisée en ce que les extrémités inférieures (4a) des bras de transmission d'efforts (4) sont fixées sur l'ensemble de propulsion mobile (1-2 ; 1-2-7), en des points correspondant aux emplacements des malléoles, lorsque la palme est positionnée sur le pied d'un utilisateur.

20

2. Palme de natation et de plongée selon la revendication 1, caractérisée en ce que les moyens de butée (9) permettant de limiter l'amplitude des mouvements actifs de palmage, sont réglables, de sorte à permettre une limitation de la grandeur de l'angle de palmage ( $\alpha$ ) à une valeur inférieure à celle de l'angle anatomique maximum que peut normalement former le cou-de-pied (P) avec la jambe (J) de l'utilisateur auquel est destinée la palme.

25

3. Palme de natation et de plongée selon la revendication 2, caractérisée en ce que le système de butées réglables est constitué par des cales amovibles et interchangeables (9) de différentes tailles, afin de permettre de choisir

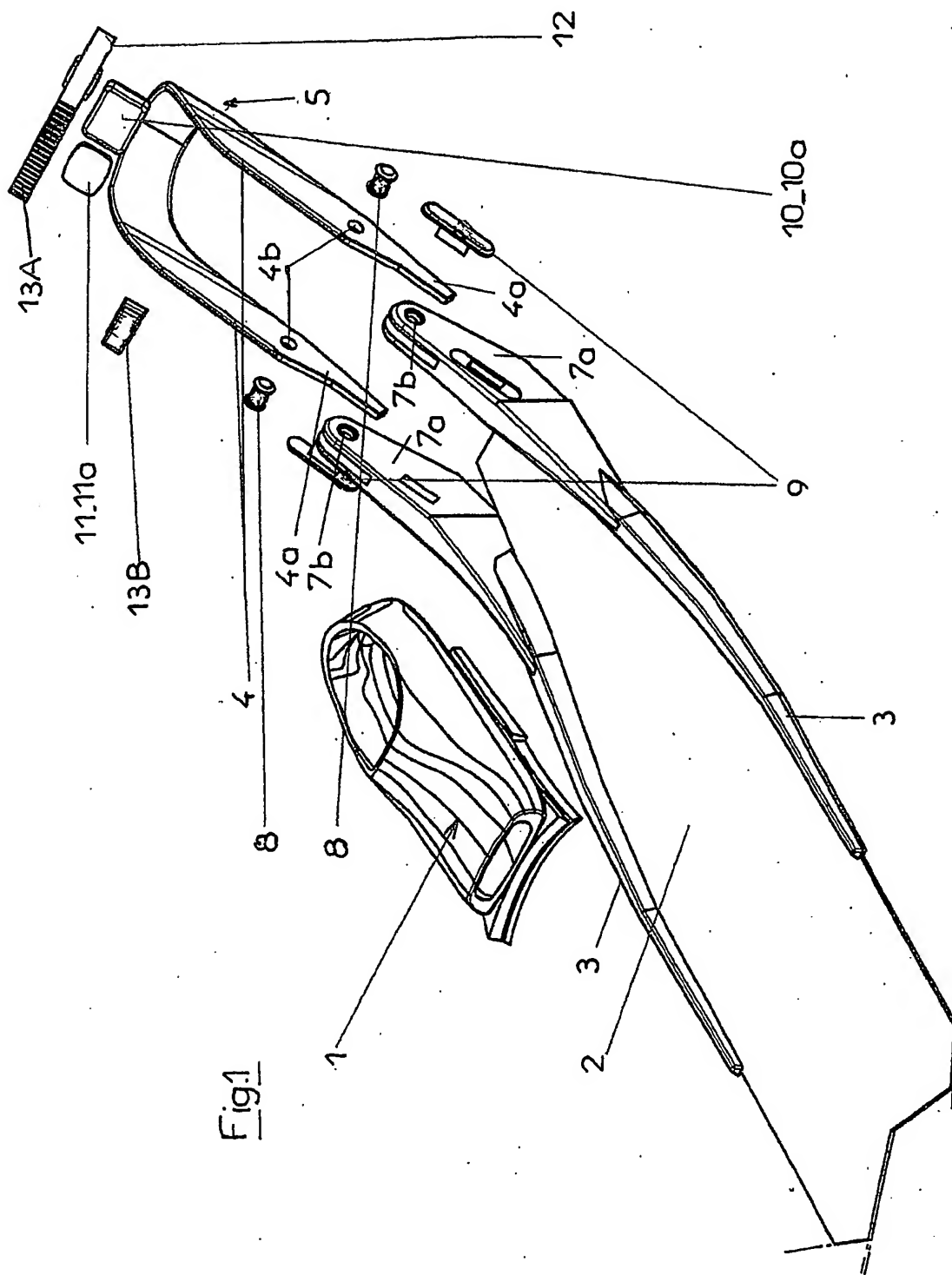
30

l'angle optimal d'extension maximale du pied propre à chaque individu, lors du mouvement actif de palmage.

4. Palme de nage et de plongée selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que l'ensemble de propulsion mobile (1-2) est pourvu de montants latéraux (7) disposés de chaque côté du chausson (1), et en ce que les extrémités inférieures (4a) des bras de transmission d'efforts (4) sont fixées sur ces montants latéraux.
5. Palme de nage et de plongée selon la revendication 4, caractérisée en ce que le système de butées limitant l'amplitude de pivotement de l'ensemble de propulsion mobile (1-2-7) comprend une chape (7a) constituée par la partie postérieure des montants latéraux (7) et dans laquelle est articulée la partie inférieure (4a) du bras de transmission d'efforts (4) correspondant, cette chape comportant une paroi transversale d'arrêt (7c) contre laquelle vient buter l'extrémité (4a) de ladite partie inférieure, en fin de course de pivotement dudit ensemble de propulsion.
6. Palme de nage et de plongée suivant la revendication 5, caractérisée en ce que le système de butée limitant l'amplitude de pivotement de l'ensemble de propulsion mobile (1-2-7) comprend une cale amovible (9) conformée pour pouvoir être logée et fixée, de manière interchangeable, entre la paroi transversale d'arrêt (7c) et l'extrémité (4c) de la partie inférieure (4a) du bras de transmission d'effort (4).
7. Palme de nage et de plongée suivant la revendication 6, caractérisée en ce que les cales interchangeables (9) sont réalisées en élastomère.
8. Palme de nage et de plongée selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que le dispositif de fixation jambier (5) est constitué d'éléments aptes à entourer la partie inférieure de la jambe d'un utilisateur, au-dessous du mollet, ce dispositif comprenant, par exemple, une pièce postérieure d'appui (10) conformée pour épouser la forme de la partie postérieure inférieure de la jambe, et une pièce antérieure d'appui (11) conformée pour épouser la forme de la partie antérieure de la jambe, ces deux parties étant assemblées, d'une part, par un lien souple (12), et, d'autre

part, par un système de liaison détachable (13A-13B) permettant l'ouverture et la fermeture de ce collier.

9. Palme de nage et de plongée selon la revendication 8, caractérisée en ce que les bras de transmission d'efforts (4) sont formés d'une seule pièce et se trouvent rattachés l'un à l'autre, à leur partie supérieure et à l'arrière, par une  
5 partie constituant la pièce d'appui postérieure (10) du dispositif de fixation jambier (5).
10. Palme de nage et de plongée selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisée en ce que l'ensemble de propulsion mobile formé du  
10 chausson (1) et de la voile (2) est constitué par une palme de natation traditionnelle, et en ce que l'ensemble comprenant le dispositif de fixation jambier (5), les bras de transmission d'efforts (4) et les montants latéraux (7) est assemblé à l'ensemble chausson-voile (1-2) au moyen d'une semelle (7d) reliant lesdits montants latéraux (7) et fixée sous ledit ensemble  
15 chausson-voile.
11. Palme de nage et de plongée selon l'une quelconque des revendications 1, 8 ou 9, caractérisée en ce qu'elle est formée d'une seule pièce, la pièce d'appui postérieure (10) étant disposée de manière à constituer une butée contre laquelle vient prendre appui la partie postérieure inférieure de la jambe de  
20 l'utilisateur, afin que cette dernière ne puisse faire, avec le cou-de-pied, en fin de phase active du palmage, qu'un angle de grandeur limitée, inférieure à la grandeur de l'angle anatomique maximum.



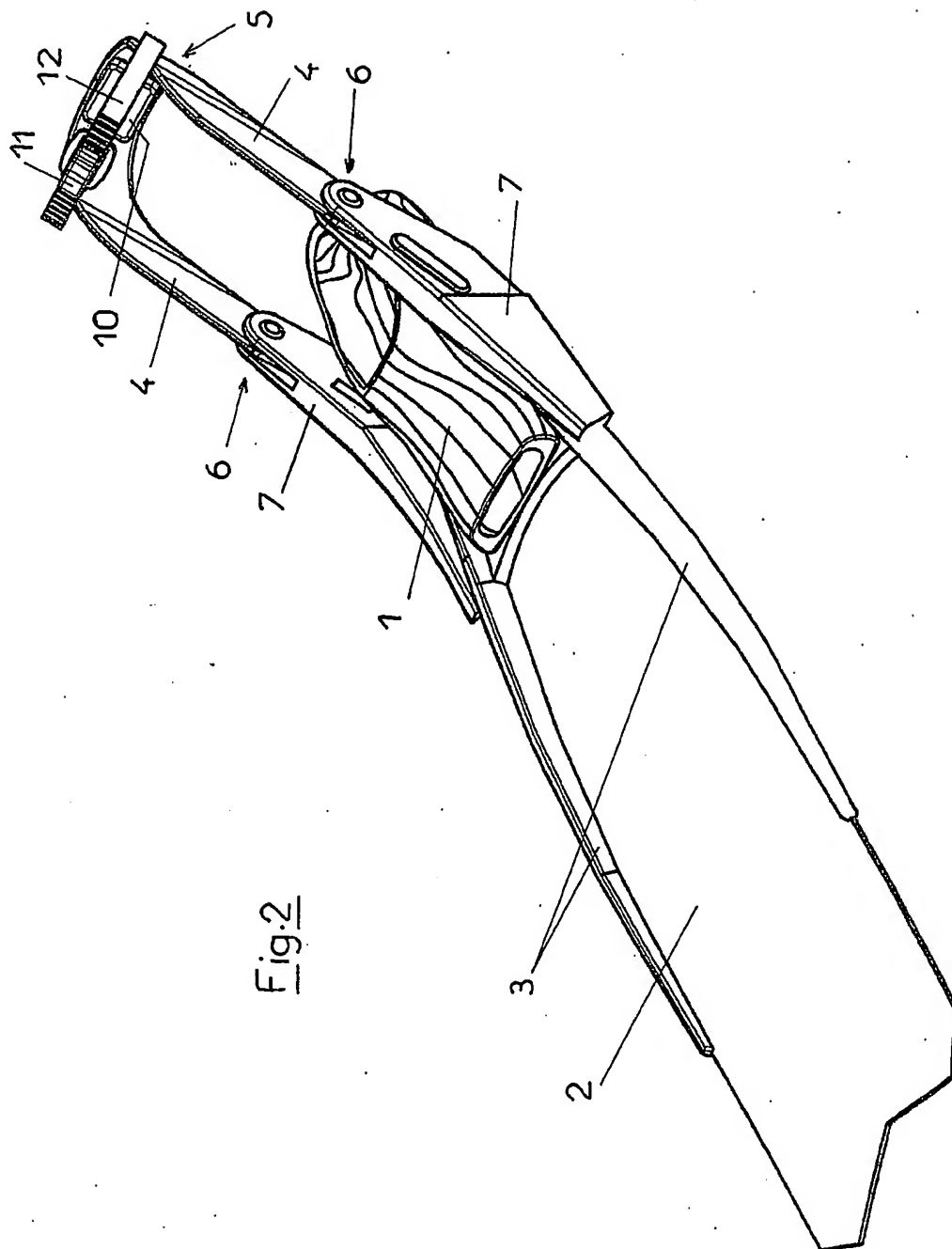
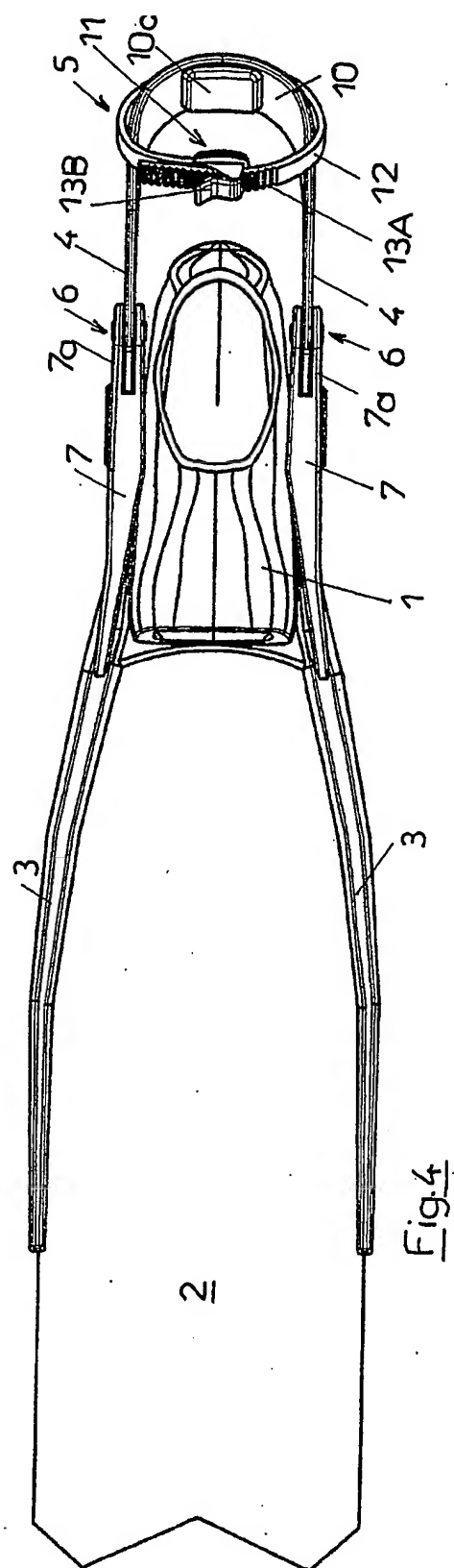
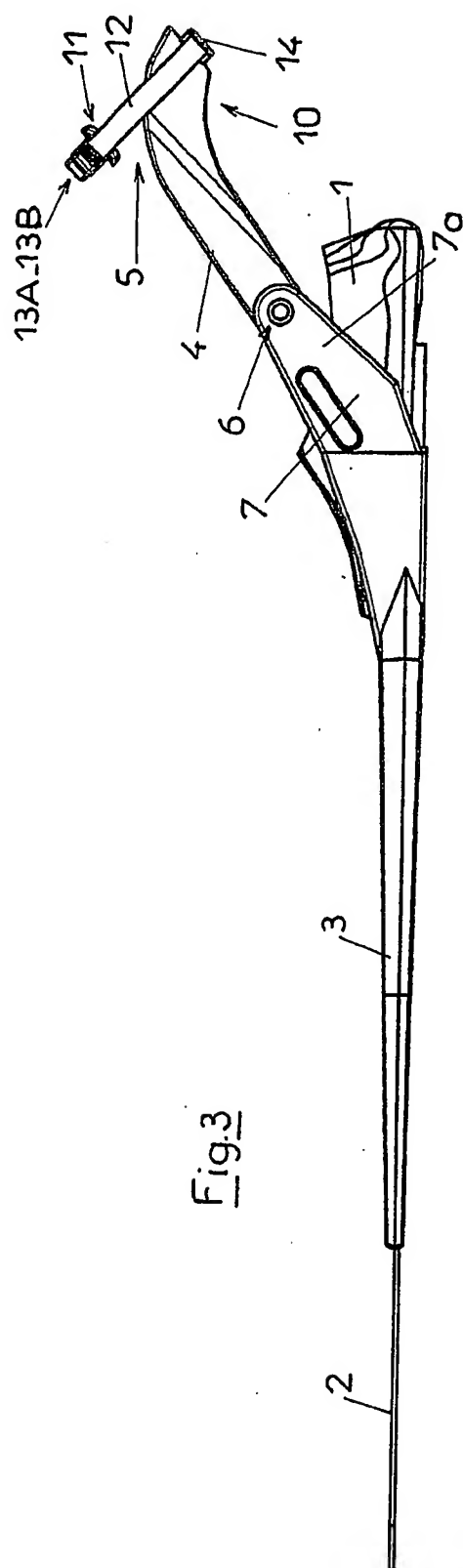
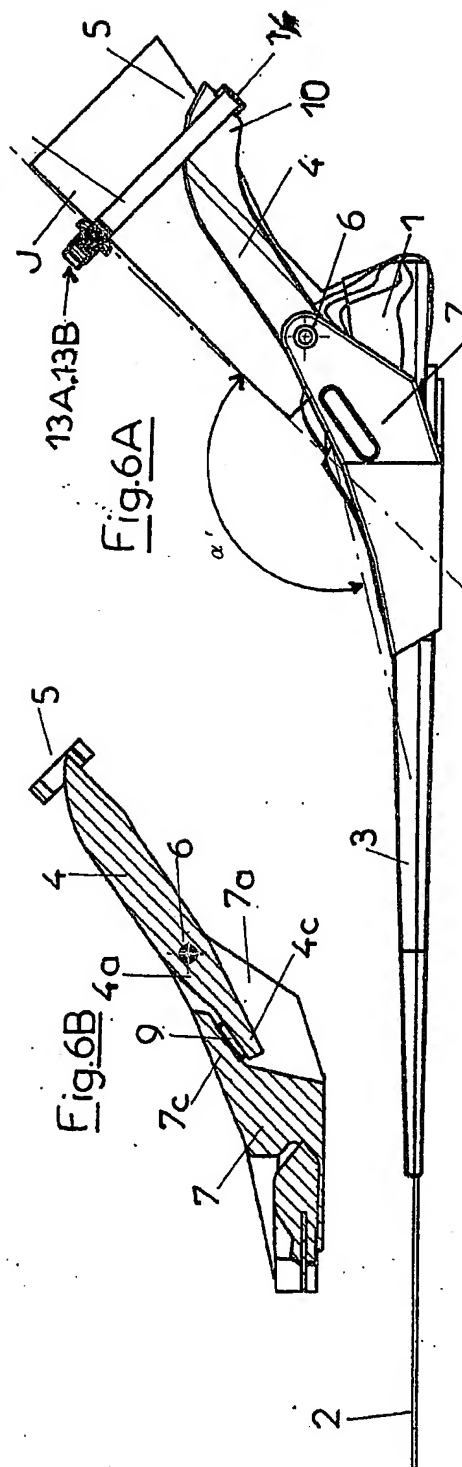
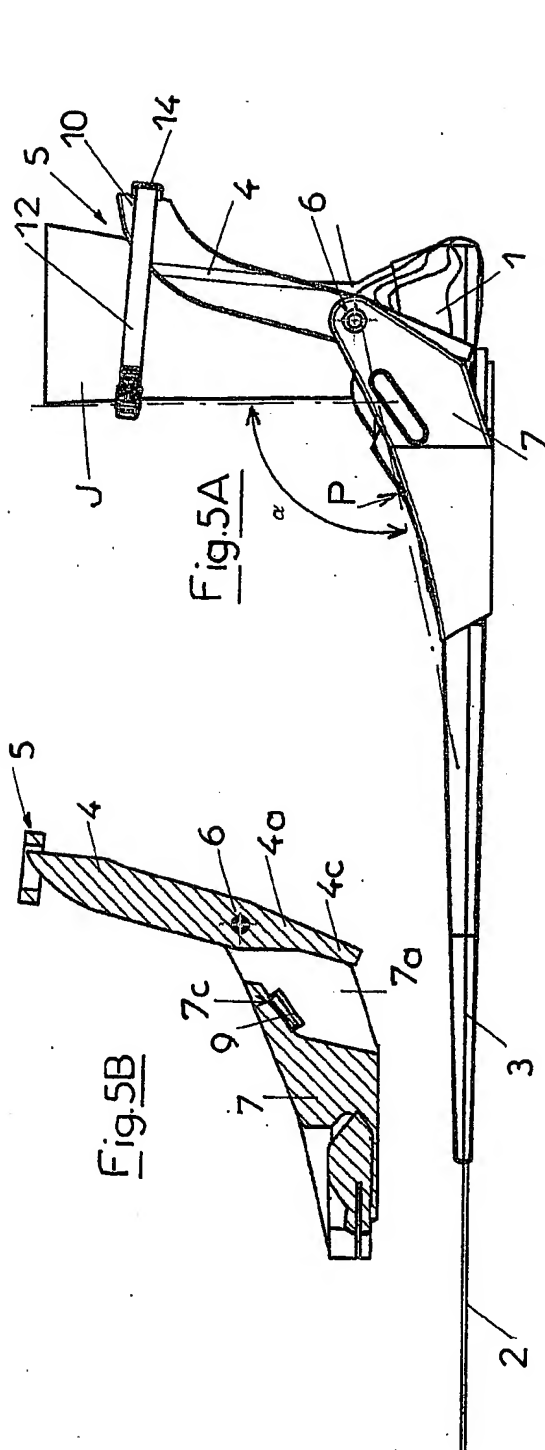
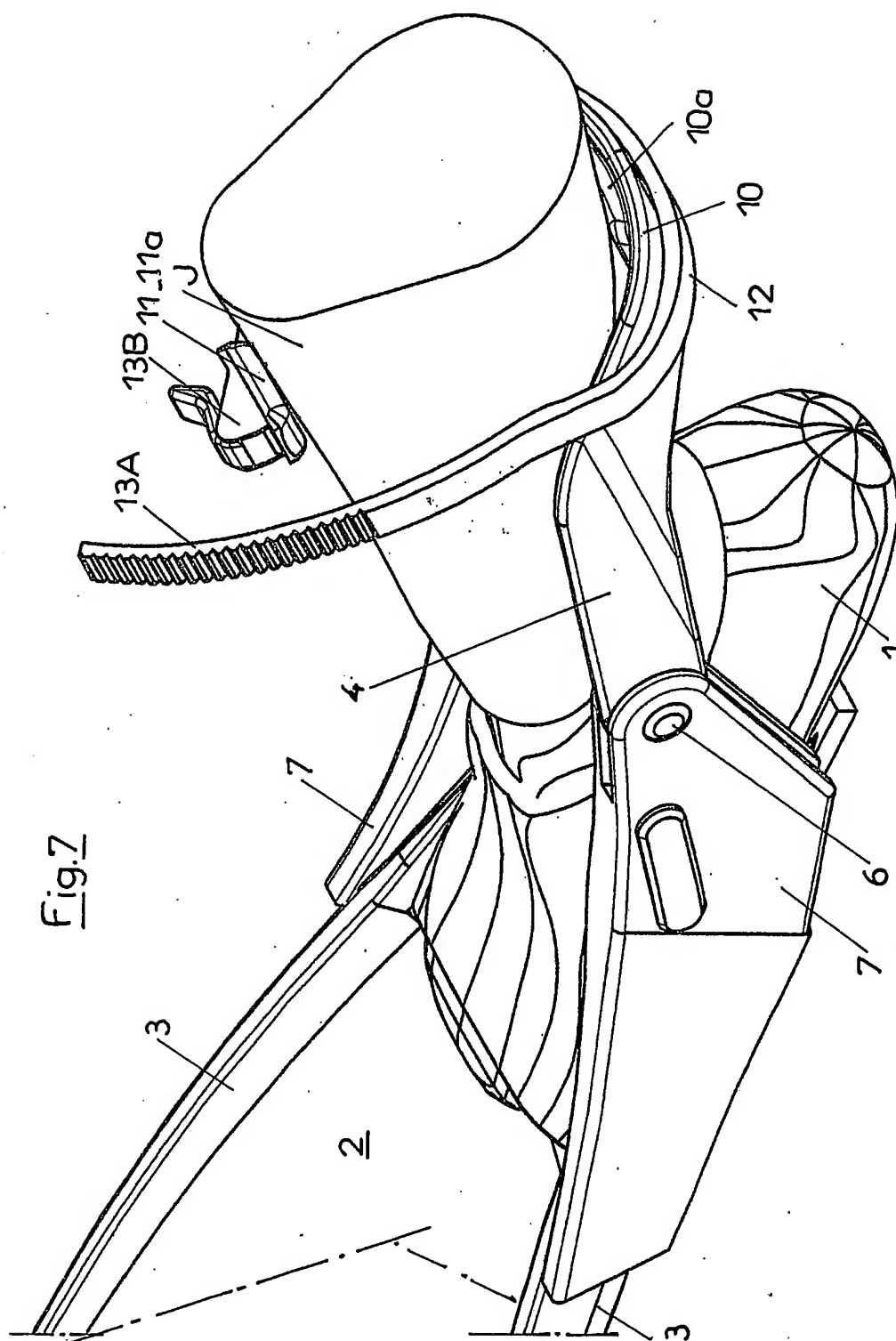


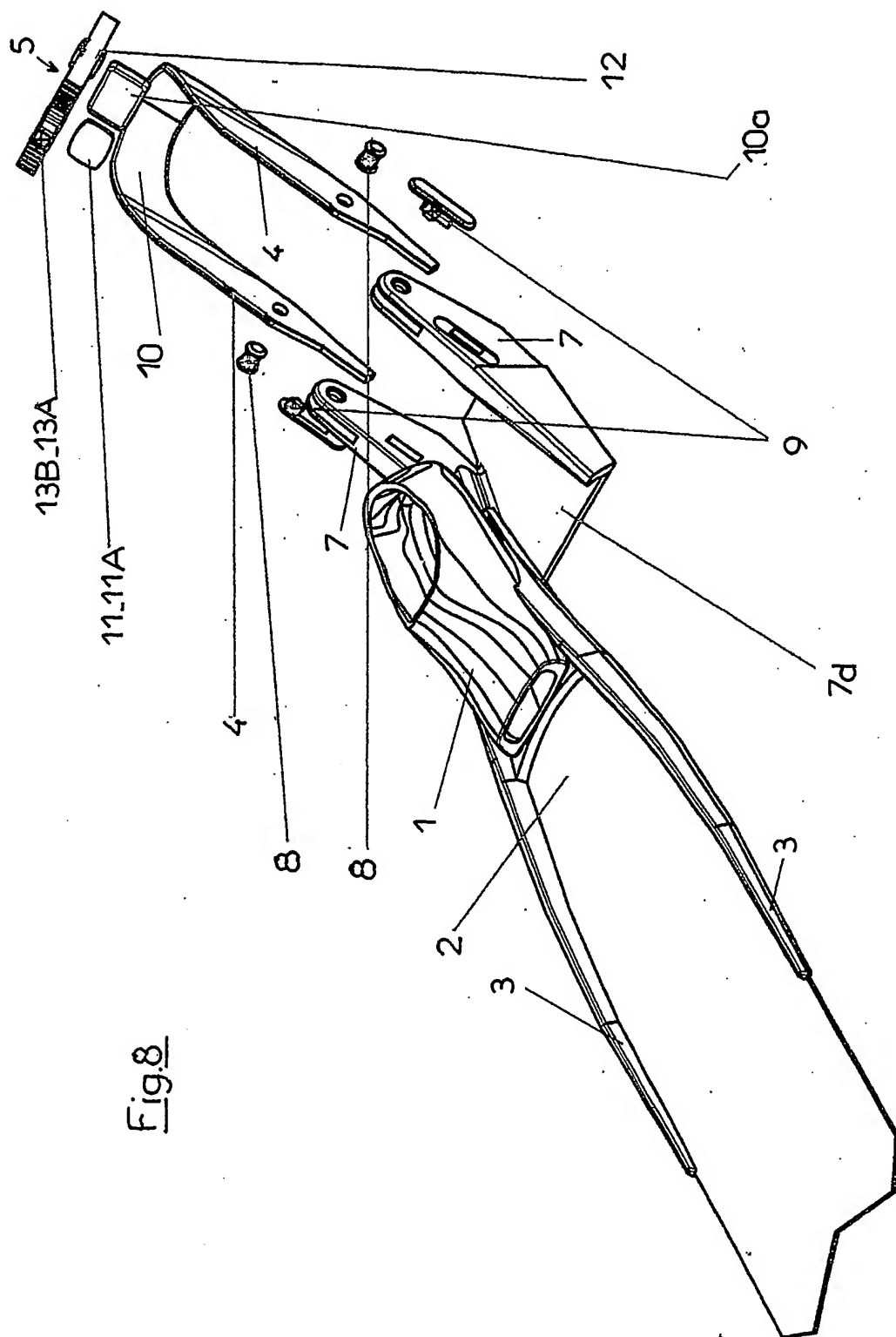
Fig.2

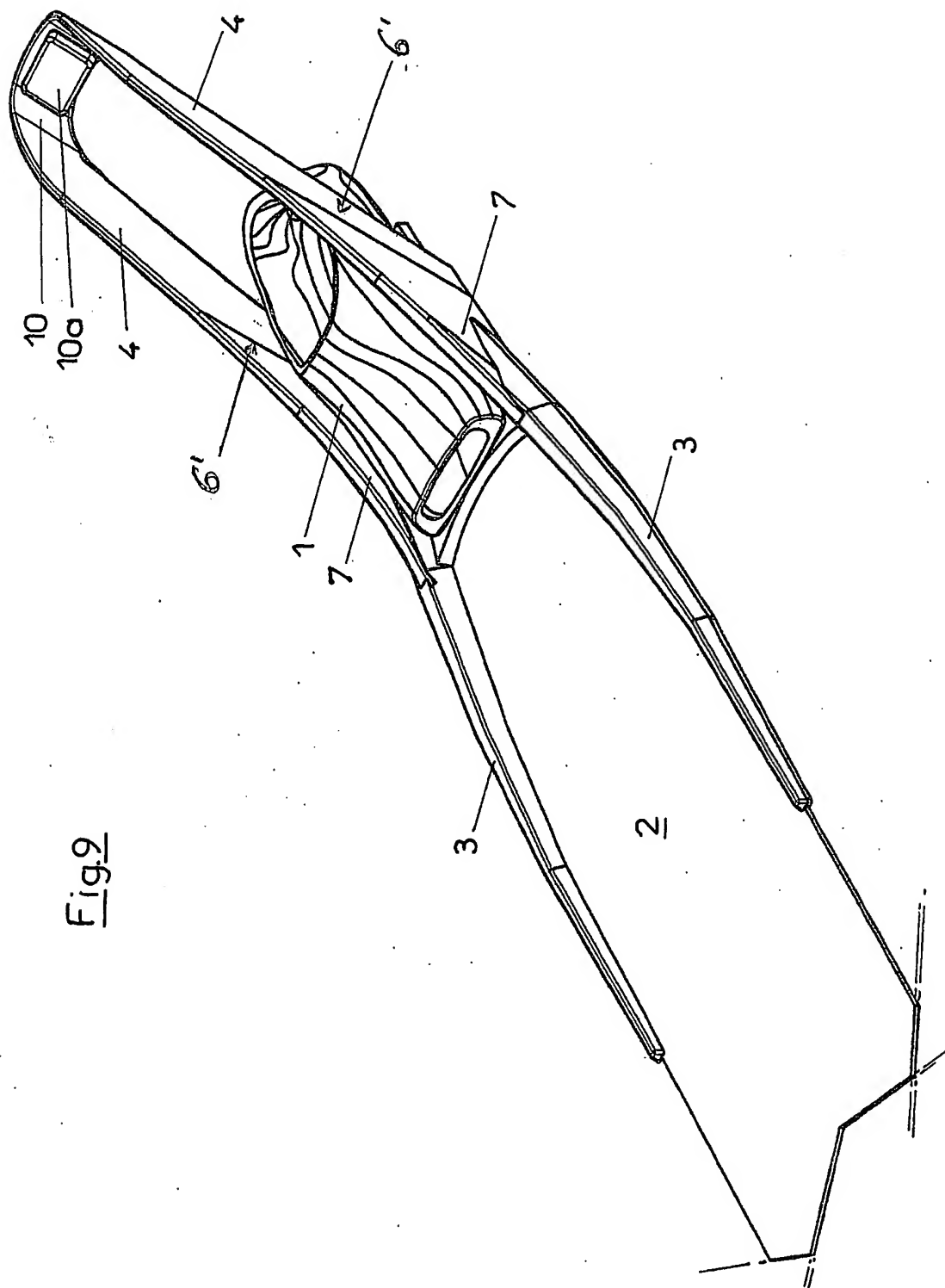












(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
28 octobre 2004 (28.10.2004)

PCT

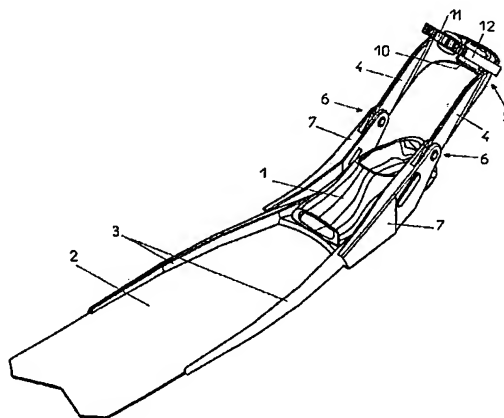
(10) Numéro de publication internationale  
WO 2004/091735 A1

- (51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> : A63B 31/11 (74) Mandataire : MAREK, Pierre; 28, rue de la Loge, F-13002 Marseille (FR).
- (21) Numéro de la demande internationale : PCT/FR2004/000849 (81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (22) Date de dépôt international : 6 avril 2004 (06.04.2004)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité : 03/04301 7 avril 2003 (07.04.2003) FR (84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasiatique (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: SWIMMING AND DIVING FLIPPERS FOR DISTRIBUTION OF FORCE

(54) Titre : PALME DE NAGE ET DE PLONGÉE RÉPARTITRICE D'EFFORTS



(57) Abstract: The invention relates to swimming and diving flippers for distribution of force of a type comprising: a boot (1), for housing the foot of a user and extending forwards with a fin (2) to give a mobile propulsion unit, said both being embodied such as to allow a movement of the upper part of the foot or the instep (P) with relation to the leg (J), when positioned on the foot of the user, such that the instep can form an angle ( $\alpha$ ) of variable magnitude with relation to the latter on carrying out the action of finning and further comprising a leg fixing device (5), embodied such as to be able to be fitted around the lower part of the leg and below the calf of the user and connected to the mobile propulsion unit (2-1), by means of lateral force transmission arms (4) and joints (6). The lower ends (4a) of said arms and said mobile propulsion unit (2-1) are embodied in a complementary manner to provide stop systems (7c, 9, 4c) providing a limitation of the size of said angle during the active phase of the movement of finning, characterised in that the lower ends (4a) of the force transmission arms (4) are fixed to the mobile propulsion unit (1-2; 1-2-7), at points corresponding to the positions of the malleolus when the fin is placed on the foot of a user.

(57) Abrégé : Palme de nage et de plongée répartitrice d'efforts, du type comprenant - d'une part, un chausson (1) destiné au logement du pied d'un utilisateur et se prolongeant, à l'avant, par une voilure (2), pour constituer un ensemble de propulsion mobile, ce chausson étant conformé de sorte à autoriser, lorsqu'il est positionné sur le pied d'un utilisateur, un mouvement de la partie supérieure du pied

[Suite sur la page suivante]

WO 2004/091735 A1



BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Publiée :**

— avec rapport de recherche internationale

— avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

ou cou-de-pied (P) par rapport à la jambe (J), de façon que le cou-de-pied puisse former, lors de l'action de palmage, un angle (a) de grandeur variable par rapport à cette dernière, et, - d'autre part, un dispositif de fixation jambier (5) conformé pour pouvoir être fixé autour de la partie inférieure de la jambe et au-dessous du mollet d'un utilisateur et relié à l'ensemble de propulsion mobile (2-1) par l'intermédiaire de bras latéraux de transmission d'efforts (4) et au moyen d'articulations (6), les extrémités inférieures (4a) de ces bras et ledit ensemble de propulsion mobile (2 - 1) étant agencés de manière complémentaire pour constituer des systèmes de butée (7c, 9, 4c) assurant, lors de la phase active du mouvement de palmage, une limitation de la grandeur de cet angle, caractérisée en ce que les extrémités inférieures (4a) des bras de transmission d'efforts (4) sont fixées sur l'ensemble de propulsion mobile (1-2 ; 1-2-7), en des points correspondant aux emplacements des malléoles, lorsque la palme est positionnée sur le pied d'un utilisateur.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record.**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**